头豹 LeadLeo

400-072-5588

头豹研究院 | 自动驾驶系列深度研究

# 2019 年
# 中国智慧通信自动驾驶网络行业深度报告

## 行业走势图

## 通信研究团队


贾雁 分析师

邮箱 :cs@leadleo.com


## 相关热点报告

- 新基建系列深度研究——2019 年中国无线通信模组行业概览
- 5G 系列深度研究——2019 年中国 5G 在物联网行业应用概览
- 人工智能系列深度研究——2019 年中国 AI 广告营销行业概览

## 报告摘要


自动驾驶网络是通信网络对标汽车行业自动驾驶概念搭建的人工智能智慧通信网络架构。自动驾驶网络建设愿景在于降低运营商 OPEX，**为各行业企业赋能、使能，为技术人员开放底层算法，为 C 端用户创造精简化、自动化网络环境。**布局自动驾驶网络的企业多为具备实力的通信设备大厂，华为协同运营商已在河南省、内蒙古、广东省开展智慧网络重点建设试点工作，于 2019 年 10 月公布自动驾驶网络产品部署及发展计划。


### 热点一：自动驾驶网络对标汽车行业自动驾驶 5 个等级

2019 年 5 月，TMF 电信管理论坛，联合华为，中国移动等行业伙伴共同提出提出自动驾驶网络等级标准。**该标准对标汽车行业自动驾驶 L1 至 L5 五个等级，按照自动化程度不同将自动驾驶网络分为 5 个等级：**工具辅助自动化（L1）、部分自动驾驶网络（L2）、限制条件自动驾驶网络（L3）、高度自动驾驶网络（L4）、完全自动驾驶网络（L5）。

### 热点二：自动驾驶网络全生命周期自动化为企业使能

自动驾驶网络作为首个行业级别全方位智能网络 AI 管控平台，将具备网络全生命周期自动化、以用户体验为中心、行业使能等特点，**可广泛服务于各行业 To B 端细分应用场景。**各类行业产业链上中下游企业可基于该平台共同完成问题解决、产品开发、技术实验、效果验证等流程，不受网络接入、选择、故障限制。

### 热点三：自动驾驶网络市场竞争是生态之争

自动驾驶网络基于技术竞争，是头部企业之间的生态竞争。具备实力的通信设备大厂加入自动驾驶网络市场竞争的切入点不同，多根据自身优势领域、行业进行切入。中国企业如华为、中兴通讯等头部电信设备大厂整合资源，与运营商、客户广泛合作，加速推动人工智能机器学习等技术与通信管道的融合。

VISIT…

扫码免费领取资料

房中术(www.zuihaoziyuan.com)专注于男性增大增粗增长、阳痿、早泄、壮阳、延时、强肾、回春、健身。女性缩阴、丰胸、减肥、化妆、瑜伽、保养、产后修复、盆底肌锻炼。两性健康,夫妻按摩,房中术,性姿势,性技巧,性知识等

更多免费教程：英语学习，技能提升，PS 教学，投资赚钱，音乐教程，口才教学，情商提升，风水教学，心理学，摄影知识，幼儿学习，书法学习，记忆力提升等等.....

==========

全站课程下载

课程不断增加

本站现资源容量已超 10T

入群联系 QQ：167520299 或添加微信：1131084518（备注PDF）

扫码加微信lax988988领取资料

阳痿早泄训练
皇室洗髓功视频教学
女人驻颜术
泡妞约炮万元课程
足疗养 SPA 教材
玉蛋功
马氏回春功
房中术张丰川
哲龙全套视频
增大盼你增大
国际男优训练
亚当德永早泄训练
洗髓功真人内部
皇室养生绝学道家洗髓功
【铁牛人会员课】男人必备技能，理论讲解
实战高清视频
随意控制射精锻炼 视频+图片+文字
价值 1440 元第一性学名著<素女经房中养生
宝典视频>12 部
洗髓功修炼方法视频教学
陈见玉蛋功视频教学 女性缩阴锻炼
男性自然增大增长指南
强性健肾保健操 1-4
道家强肾系统锻炼功法
马氏回春功
12 堂课，全面掌握男性健康问题 让你重燃自信
联系微信：1131084518

1、东方性经
2、印度 17 式
3、口交技巧 3 部
4、港台性姿势 3 部
5、365 性姿势 6 部
6、泰国性爱密经 17 式
7、花花公子性技巧 6 部
8、阁楼艳星性技巧 7 部
9、古今鸳鸯秘谱全集 7 部
10、夫妻爱侣情趣瑜伽 2 部
11、古代宫廷性保健系列 14 部
12、汉唐宋元明清春宫图真人
13. 柔软性爱宝典 日本 9800 课
14. 李熙墨 3999 全套课
15. 妖精性爱课 2888
16. 李银河全套性课
17. 领统统性课
18. 德勇男性篇
19. 德勇男性篇
20. 缓慢性爱
21. 亚当多体位搭配篇
22. 亚当多体位结合篇
23. 德勇克服早泄讲座练习
24. 德勇以女性为中心得爱抚
25. 加藤鹰接吻爱抚舌技
26. 加藤鹰指技
27. 加藤鹰四十八手入门
28. 佐藤潮吹教学
29. 佐藤男人体能锻炼+保健品介绍
30. 佐藤男人早泄对抗训练
31. 阿拉伯延时训练

32. 田渊正浩秘籍
33. 异性性快感集中训练教学
34. 自我愉悦锻炼密宗
35. 铁牛全套延时训练课
36. Pc 机锻炼真人视频教学
37. 印度性经全集 8 部
38. 21 世纪性爱指南
39. 香蕉大叔男女训练馆全套
40. 中美真人性治疗教学+理论
41. 女性闺房秘术
42. 幸福玛利亚性课
43. 陈见如何释放性魅力征服
44. 性爱技巧讲座全套
45. 性爱秘籍全套
46. 性爱误区讲座
47. 性病讲解大全
48. 性博士讲座合集
49. 性健康和性高潮合集
50. 性教育讲座合集
51. 性能力课堂合集
52. 性生活问题解析合集
53. 意外怀孕和避孕处理课堂
54. 性感地带探索
55. 性技巧讲座
56. 性健康与性卫生讲座
57. 性生活专家答疑
58. 性心理与性道德合集
59. 性爱宝典合集
60. 性爱技巧合集
61. 完美性爱演示
62. 完美性爱技术讲解
更多精品等你来解锁哦.....

# 目录


1 方法论 4

1.1 方法论 4

1.2 名词解释 5

2 中国自动驾驶网络行业综述 9

2.1 自动驾驶网络定义 9

2.1.1 自动驾驶网络定义与层级 9

2.1.2 自动驾驶网络等级标准 10

2.1.3 人工智能嵌入智慧网络示例 10

2.2 自动驾驶网络相关技术 11

2.2.1 人工智能相关算法 11

2.2.2 5G 通信相关技术 12

2.3 自动驾驶网络特点 14

3 中国自动驾驶网络行业实践案例 16

3.1 河南省人工智能智慧通信网络实践案例 16

3.2 广东省人工智能智慧通信网络实践案例 17

4 中国自动驾驶网络行业发展趋势 20

4.1 自动驾驶网络生命周期自动化为各界企业使能 20

4.2 自动驾驶网络构成数字孪生技术核心应用领域 ..... 22

5 中国自动驾驶网络行业竞争格局分析 ..... 24

5.1 中国自动驾驶网络行业竞争格局概述 ..... 24

5.2 中国自动驾驶网络行业典型企业分析 ..... 25

5.2.1 华为 ..... 25

5.2.2 九天 AI 团队 ..... 27

5.2.3 中兴通讯 ..... 28

# 图表目录

图 2-1 自动驾驶网络简图（5G 智慧通信网络各层级与人工智能技术全面融合）..... 9

图 2-2 华为定义自动驾驶网络五个等级 ..... 10

图 2-35G 网络相对 4G 网络在吞吐率、时延、接入设备量等方面优势显著 ..... 13

图 2-4 华为自动驾驶网络 E2E 网络切片管理方案简图 ..... 13

图 2-55G 关键硬件、软件技术为自动驾驶网络搭建提供支持 ..... 14

图 2-6 华为云 5G 极简网络叶脊拓扑结构简图 ..... 14

图 3-1 河南省布局自动驾驶网络架构压缩告警、提高故障处理效率 ..... 17

图 3-2 广东省人工智能无线小区预测模型生成服务 ..... 18

图 4-1 自动驾驶网络全生命周期自动化包含四个阶段，最终达成闭环管理目标 ..... 21

图 4-2 数字孪生从概念建模发展至多领域（覆盖生产、生活各方面）..... 22

图 5-1 华为自动驾驶网络架构发展计划 ..... 27

# 1 方法论

## 1.1 方法论

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从人工智能、通信网络、云平台等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 10 月完成。

## 1.2 名词解释

- **网络切片**：一种按需组网的方式，可让运营商在统一基础设施上分离出多个虚拟的端到端网络，每个网络切片从无线接入网到承载网再到核心网上进行逻辑隔离，以适配各类场景应用。一个网络切片最少可分为无线网子切片、承载网子切片和核心网子切片三部分。
- **网元**：由一个或多个机盘、机框组成，能够独立完成传输功能的通信网络元素和网络设备，是网络管理中可以监视和管理的最小单位。
- **质心**：质量中心，物质系统上的质量集中假想点。
- **大数据**：无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要经过特殊处理形成决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。
- **云计算**：基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，多通过互联网提供动态易扩展，属于虚拟化资源。
- **毫米波**：波长处于 1 毫米至 10 毫米之间的电磁波，位于微波与远红外波相交叠的波长范围，兼有两种波谱特点。毫米波理论是微波向高频的延伸，毫米波技术是光波向低频的发展。
- **带宽**：一个信号所包含谐波的最高频率与最低频率之差，即该信号所拥有的频率范围。信号频率变化范围越大，信号带宽越宽。
- **波特率**：每秒可传送码元符号个数，是衡量数据传送速率的指标，用单位时间内载波调制状态改变的次数来表示。
- **Kbps**：千比特每秒，数字信号传输速率单位，具体表示每秒钟传送千位信息数量。
- **Mbps**：兆比特每秒，数字信号传输速率单位，具体表示每秒钟传送兆位信息数量。

- **Gbps**：千兆比特每秒，数字信号传输速率单位，具体表示每秒钟传送 1,000 兆位信息数量。
- **OPEX**：Operating Expense，企业管理支出、办公室支出、员工工资支出等日常开支，本文中指运营商通信网络运维所有相关支出。
- **API**：Application Programming Interface，应用程序接口，是一些预先定义的函数，或软件系统不同组成部分衔接的约定。接口目的在于为开发人员基于某软件或硬件获得访问一组例程的能力，访问过程无需访问原码，或理解内部工作机制细节。
- **例程**：相对函数更为丰富的模块，是某个系统对外提供的功能接口或服务的集合。具体如操作系统 API、操作系统服务、C++Builder 提供的标准函数、库函数等。
- **CAD**：Computer Aided Design，利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作。
- **SDN:**Software Defined Network，软件定义网络，是由美国斯坦福大学 CLean State 课题研究组提出的新型网络创新架构，是网络虚拟化实现方式之一。其核心技术是通过将网络设备控制面与数据面分离实现网络灵活控制，使网络作为管道变得更加智能，为核心网络及应用创新提供良好平台。
- **NFV**：Network Functions Virtualization，网络功能虚拟化，网络架构概念，利用虚拟化技术，将网络节点阶层功能分割成几个功能区块，分别以软件方式操作，不再局限于硬件架构。
- **FBB**：光纤主干网，1G（千兆）以下主干网通过桥接器与路由器把不同的子网或 LAN 连接起来形成单个总线或环型拓扑结构，这种网通常采用光纤做主干线。光纤主干网是构建企业网的重要的体系结构元素，为不同局域网或子网间信息交换提供路径，主干网容量大于与之相连的网络容量。

- **MBB**：Mobile Broadband，移动宽带业务。
- **BRAS**：Broadband Remote Access Server，宽带接入服务器，是面向宽带网络应用的新型接入网关，位于骨干网边缘层，可完成用户带宽 IP、ATM 网数据接入（接入手段主要基于 xDSL、Cable Modem、高速以太网技术（LAN）、无线宽带数据接入（WLAN）等），可实现商业楼宇及小区住户的宽带上网、VPN 服务、构建企业内部 Intranet、支持 ISP 向用户批发业务等应用。
- **LAN**：局域网，覆盖范围约几千米，具备安装便捷、成本节约、扩展方便等特点，在各类办公环境应用广泛。局域网可实现文件管理、应用软件共享、打印机共享等功能。通过维护局域网网络安全，用户可有效保护资料安全，及局域网稳定运行。
- **VOLTE**：Voice over Long-Term Evolution，长期演进语音承载，是面向手机和数据终端的高速无线通信标准。该标准基于 IP 多媒体子系统（IMS）网络，在 LTE 上使用为控制层面和语音服务媒体层面特制的配置文件，使语音服务作为数据流在 LTE 数据承载网络中传输，无需维护和依赖传统电路交换语音网络。
- **多载波**：多载波调制，采用多个载波信号（将信道分成若干正交子信道），将需要传输的数据信号转换成并行的低速子数据流（子数据流传输比特速率较低），并调制到每个子信道上进行传输，利用子数据分别调制若干载波。
- **承载网**：位于接入网和交换机之间用于传送各种语音和数据业务的网络，通常以光纤作为传输媒介。
- **PTN**：Packet Transport Network，分组传送网，是一种光传送网络架构具体技术，可针对分组业务流量突发性和统计复用传送的要求而设计，具有更低的总体使用成本、高可用性、可靠性、高效带宽管理机制、便捷网管等优势。
- **KPI**：Key Performance Indicator，关键绩效指标，通过对组织内部流程输入端、输

出端关键参数进行设置、取样、计算、分析，衡量流程绩效的一种目标式量化管理指标。

- **工单：**工作单据。由上级部门下达的一个和多个作业组成的维修、制造任务领受依据。

# 2 中国自动驾驶网络行业综述

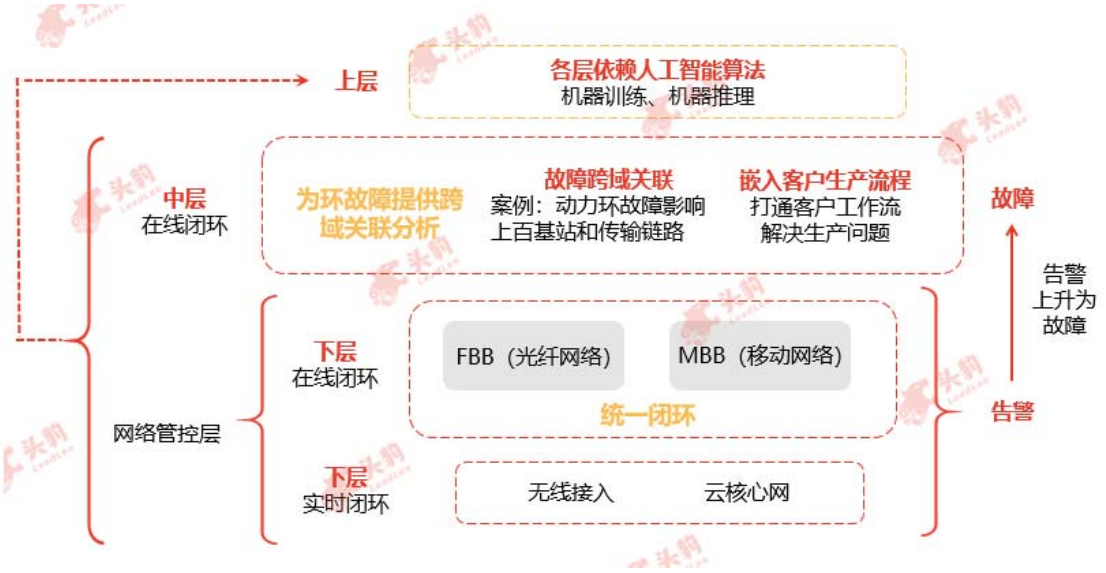
## 2.1 自动驾驶网络定义

### 2.1.1 自动驾驶网络定义与层级

自动驾驶网络是通信网络各组成部分与人工智能技术（机器学习、机器训练等）跨域、跨层级全面融合的理想结果，**是通信网络对标汽车行业自动驾驶概念搭建的智慧通信网络架构，意在实现网络高度自治、自愈，零接触、零故障目标。**低级别智慧通信网络核心作用在于主动识别、处理网络故障，高级别智慧通信网络将具备**全面识别人类和应用意图能力。**

人工智能技术在 FBB（光纤通信）网络管控层（下层）、MBB（移动通信）网络管控层（下层）、网络跨域层（中层）、算法模型层（上层）得到全面应用，有助于打造自动化运维的 5G 通信网络体系。**其中，上层人工智能技术应用对计算能力要求较高，核心职能在于跨域全局集中化分析，下层人工智能技术应用重点在于单技术域专项分析能力，可引入人工智能推理功能和轻量级训练功能（见图 2-1）。**

**图 2-1 自动驾驶网络简图（5G 智慧通信网络各层级与人工智能技术全面融合）**




*来源：头豹研究院编辑整理*

自动驾驶网络建设有助于降低运营商 OPEX，为各行业企业赋能、使能，为技术人员开

放底层网络 AI 算法，营造高效开发生态，为 C 端用户创造随需随用、随需随接的精简化、自动化网络环境。

人工智能技术在 5G 通信网络各层面的应用可产生不同优化效果：

（1） 在 FBB（光纤通信）、MBB（移动通信）层面应用有助于边缘设备自动化匹配通信网络资源，分流高峰用网压力、预先排查网络故障；

（2） 在跨域网络层应用有助于运营商实现联动网络管理目标，降低运维成本；

（3） 在算法模型层应用可为技术人员创造良好开发环境和开放能力，推动 5G 环境下开放软件生态建设。

### 2.1.2 自动驾驶网络等级标准

2019 年 5 月，TMF 电信管理论坛，联合华为，中国移动等行业伙伴共同提出自动驾驶网络等级标准。该标准对标汽车行业自动驾驶 L1 至 L5 五个等级，按照自动化程度不同将自动驾驶网络分为 5 个等级：工具辅助自动化（L1）、部分自动驾驶网络（L2）、限制条件自动驾驶网络（L3）、高度自动驾驶网络（L4）、完全自动驾驶网络（L5）（见图 2-2）。

**图 2-2TMF 电信管理论坛定义自动驾驶网络五个等级**

| TMF标准 | 名称 | 定义 | 场景示例 |
| --- | --- | --- | --- |
| L1 | 工具辅助自动化 | 限定场景下，部分任务支持工具辅助 | 5G+PTN组网场景：<br>异常**识别**、问题**定界**、问题**定位**、业务**验证**等支持工具辅助 |
| L2 | 部分自动驾驶网络 | 限定场景下，**简单执行任务自动化**，其他任务支持工具辅助 | 5G+PTN组网场景：<br>部分简单问题**告警压缩**、**告警关联**，**异常识别自动化**；业务验证、恢复通过工具辅助 |
| L3 | 限定条件自动驾驶网络 | 限定场景下，**部分感知、简单分析、简单决策、简单执行类任务自动化**，其他任务支持工具辅助 | 5G+PTN组网场景：<br>异常识别、问题定界支持自动化，部分简单业务恢复等支持自动化；其他故障问题定位、业务恢复需要人工参与 |
| L4 | 高度自动驾驶网络 | 限定场景下，**全部意图翻译、意图感知（预测+异常）、分析、决策、执行类任务自动化** | 5G+PTN组网场景：<br>问题定位、业务恢复等支持自动化；**系统具备预测分析能力、意图感知能力**（用户只需极简意图输入） |
| L5 | 完全自治网络 | **全场景、全部意图翻译、感知、分析、决策、执行类任务自动化** | 全场景运行态无人干预 |

*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

### 2.1.3 人工智能嵌入智慧网络示例

全球运营商根据自身优势布局智慧通信网络架构，以不同程度嵌入人工智能技术。具体示例如下：

**（1） AT&T**

美国电信公司 AT&T 布局以软件为中心的网络，加大开源力度。AT&T 与 Tech Mahindra 协作创建 Acumos 人工智能平台，用户可通过拖放行为连接多种微服务。此外，AT&T 组建 ONAP 平台，大规模集成全球网络运营商、云运营商、技术提供商。基于前期人工智能嵌入工作成果，AT&T 着手构建更大的智慧开源网络架构 Network AI，旨在通过更加智慧的网络系统推动各行业创新。

**（2） 西班牙电信**

西班牙电信公司 Telefonica 采用人工智能分析技术于阿根廷、智利、德国服务运营中心分析移动网络用户数据，并通过机器学习、推理能力预测潜在问题区域分布情况。人工智能技术嵌入通信网络助力 Telefonica 获取关于用户体验的实时数据，有助于服务质量提升和商务拓展。

**（3） NTT Docomo**

日本 NTT Docomo 将内部网络与人工智能相关技术进行整合，于原有云平台、大数据平台基础上推出具备交互、感情、环境、网络四大功能的 CoRevo 人工智能平台。该智慧网络平台可通过人工智能数据分析技术为客户提供生产、生活各类信息服务。

## 2.2 自动驾驶网络相关技术

### 2.2.1 人工智能相关算法

**（1） 故障处理相关算法**

随技术发展，通信核心网已从传统单一网络演变成多网协同，多链路交织的复杂网络。随终端业务需求更加丰富（从电话、短信发展到视频通话等），通信网服务趋于个性化，业务量快速增长，为网络故障定位、解决带来挑战。

以 4G VOLTE 业务为例，2018 年，约有 7,100 万用户开通 VOLTE 功能，单个运营商

日均话务量超过 2,000 万。以单位用户平均每天通话 10 分钟计算，VOLTE 通信业务所需网元数量接近 150 万，日均网络故障告警量约接近 550 万，大规模告警催发批量工单，运营商业务激增。

通过质心定位算法、故障自关联算法、智能研判算法等人工智能算法，运营商可将传统告警流程（发现告警，告警分析、用户投诉异常、用户号码分析、业务拓扑绘制、工程拨测、故障定位）转变为包括定量度量、机器学习聚类分类、质心故障点、自关联自定位等自动化流程，形成主动运维体系，压缩告警量，高效排查网络故障。

**（2） 性能调优相关算法**

在通信网络领域，针对特定场景的机器训练所需数据体量较大。以故障告警溯源分析项目为例，单位省份单个运营商每日平均可获取约 3,000 张故障告警数量（排除无效告警）。基础数据量达到 100 万张时，机器训练准确率可达到 65%。基础数据量达到 1,000 万张时，机器训练准确率可达 85%。

为加快网络性能优化进程，通信网络各层可依托人工智能算法，简化计算量，快速完成机器学习任务。例如采用贪婪算法（率先获取局部最优解）、动态规划算法（避免大规模重复计算）、分治算法（子问题递归至大问题）、回溯算法（深度优先策略）、分支限界算法（广度优先策略）等人工智能算法，全面提高自动驾驶网络机器学习效率。

### 2.2.2 5G 通信相关技术

5G 通信网络相对 4G 通信网络在吞吐率、时延、可接入设备数量、能耗等方面表现更佳，且在典型应用场景有显著关键性能指标提升，属于融合型网络（见图 2-3）。

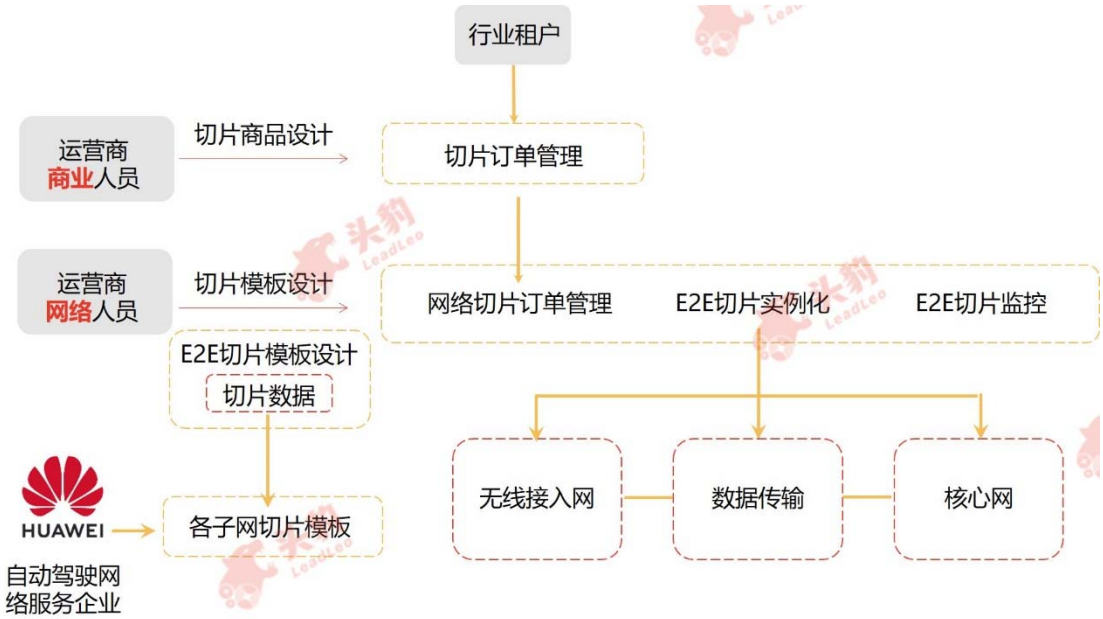
**图 2-35G 网络相对 4G 网络在吞吐率、时延、接入设备量等方面优势显著**

| 相关指标 | 5G | 4G |
| --- | --- | --- |
| 限定区域速度峰值 | 10Gbps-20Gbps | 100Mbps-150Mbps |
| 时延 | 1毫秒 | 50毫秒 |
| 支持移动速度 | 500千米/小时 | 350千米/小时 |
| 流量密度 | 10Tbps/平方千米 | / |
| 设备连接密度 | 100万台/平方千米 | / |

*来源：头豹研究院编辑整理*

**自动驾驶网络以 5G 网络切片技术为核心，分场景处理网络运维问题（见图 2-4）。**网络切片本质上为物理网络多场景、多层面划分所得虚拟网络（如港口闭环网络、基地闭环网络等），不同虚拟网络时延、带宽、安全性能各异。自动驾驶网络依托 5G 网络切片技术可灵活应对不同应用场景，实现不同切片网络自运维的目标，进而减轻主干网压力，提高区域网络稳定性、安全性。

**图 2-4 华为自动驾驶网络 E2E 网络切片管理方案简图**




*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

此外，5G 关键技术（包括规模化装配 MIMO 基站、搭载毫米波通信系统、优化信息物理层结构、建立超密集组网等）为自动驾驶网络实时数据传输提供基础保障（见图 2-5）。

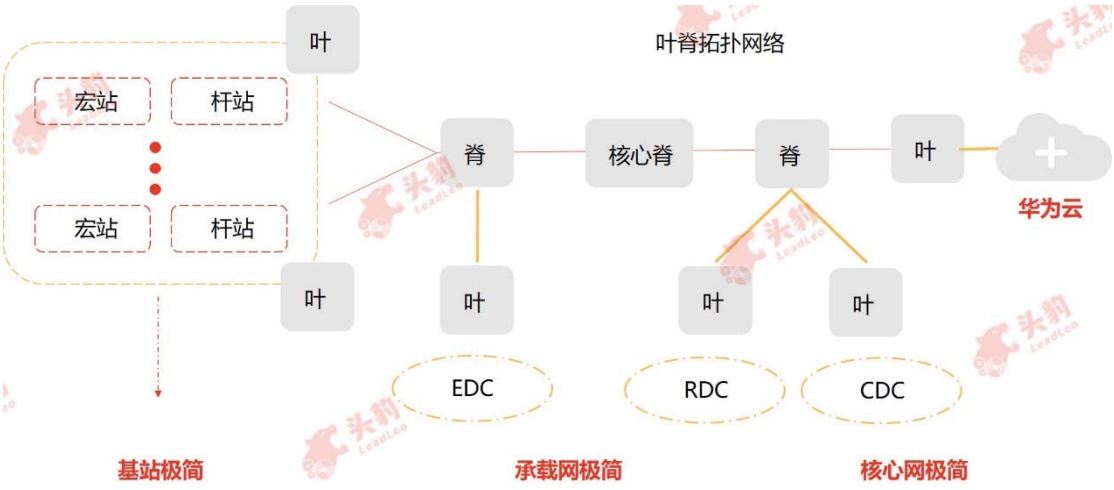
**图 2-5 5G 关键硬件、软件技术为自动驾驶网络搭建提供支持**

*来源：头豹研究院编辑整理*

## 2.3 自动驾驶网络特点

自动驾驶网络以**敏捷开放、智能运维、极简网络**为显著特点，是网络技术与人工智能强相关的产物（见图 2-6）。人工智能技术在 FBB（光纤通信）层、MBB（移动通信）层、网络基础设施层、业务承载层得到全面应用。**自动驾驶网络部署初期以故障告警为核心应用场景，50%以上网络问题从用户被动告知转为机器自主探测，网络故障相关工作消耗运维人员时间成本可下降 40%或更多。**

**图 2-6 华为云 5G 极简网络叶脊拓扑结构简图**




*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

**现阶段，自动驾驶网络建设主要面临以下难点：**

**（1） 周期较长：**智慧通信网络建设周期较长，人工智能落地面临“过度疲劳”问题。运营商、通信企业可通过建立短期战略（选择人工智能短期可见收益的应用场景）、中期战略（提升人工智能技术应用能力）、长期战略（选择合适时机投资，推动规模

化应用）的方式缓解“疲劳”现象；

**（2） 缺乏监管：**网络人工智能经营缺乏有效监管，运营商需调整组织、运作结构，建立战略并制定 KPI，尽快适应人工智能复杂性，有效识别、解决工作流程障碍；

**（3） 缺乏有效数据：**当前约 85%人工智能训练输出结果有误，能够得到有效利用的价值数据量较少，需各行业企业不断积累数据治理经验，提高数据质量。

# 3 中国自动驾驶网络行业实践案例

运营商与华为协作开展自动驾驶网络试点建设工作。具体可以河南省人工智能智慧通信网络实践及广东省人工智能智慧通信网络实践为例。

## 3.1 河南省人工智能智慧通信网络实践案例

**（1） 5G 部署关键事件：**

中国移动在河南省开展 5G 通信网络建设项目。项目发展关键事件如下：2018 年 7 月，中国移动于郑东新区龙子湖智慧岛开通河南省首个 5G 基站；2019 年 3 月，中国移动联合郑大一附院建成中国首个 5G 智慧医疗试验网；2019 年 5 月，龙子湖智慧岛实现车辆自动驾驶 5G 网络信号全覆盖；2019 年 9 月，5G 网络在郑州市启动试用，河南移动 5G 于第十一届全国民族运动会落地应用。

**（2） 应对网络运维挑战**

截至 2019 年上半年，中国移动在河南省客户超过 6,000 万，4G 客户约 5,000 万。其中，家庭宽带客户约有 1,100 万，高清电视用户约 1,000 万。随 5G 项目在河南省业务边界不断扩展，网络运维面临更大挑战。

**为提升河南省通信网络运维效率，中国移动携手华为开展一系列自动驾驶网络联合创新与实践（见图 3-1）。**2018 年 5 月，通过 5G Massive MIMO 优化和 4G Massive MIMO 优化项目，部分居民小区网络流量提升 14.2%，家庭用户体验得到改善。与此同时，PTN 承载网故障告警压缩率达到 90%。此外，运营商通过采用智慧节能技术，通信能耗降低 10%。

**图 3-1 河南省布局自动驾驶网络架构压缩告警、提高故障处理效率**

*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

### （3） 自动驾驶网络发展计划

未来，河南省将继续进行自动驾驶网络建设项目，提高智能故障钻取深度，由单域走向跨域，实现核心网端到端实时高效数据传输。具体发展计划如下：

① 2019 年至 2021 年，实现单域单场景辅助决策自动化目标（基站优化、多载波优化、智慧节能、智慧告警）；

② 2022 年至 2025 年，实现网络跨域全场景自治目标（5G 承载网智能规划）；

③ 2026 年至 2030 年，实现全生命周期自动化闭环目标，具体包括 5G 承载网故障定界、5G 传输链路自动开通、虚拟路测、无线 PTN 智能告警等功能。

## 3.2 广东省人工智能智慧通信网络实践案例

### （1） 5G 部署关键事件：

中国电信在广东省开展 5G 通信网络建设项目。标志性事件如下：2017 年 10 月，中国电信于广东省开通中国首个 5G 基站；2018 年 4 月，中国电信于广东省完成端到端 5G 网络无人机测试；2018 年 8 月，深圳湾 5G 精品体验路线项目完成；2018 年 10 月，中国电信完成全球首个外场 SA 连片组网工作；2018 年 12 月，深圳公安局采用全球首个地空一体 5G 联防系统；2019 年 3 月，华侨洲际大酒店成为全球首个 5G 智慧酒店；2019 年 8

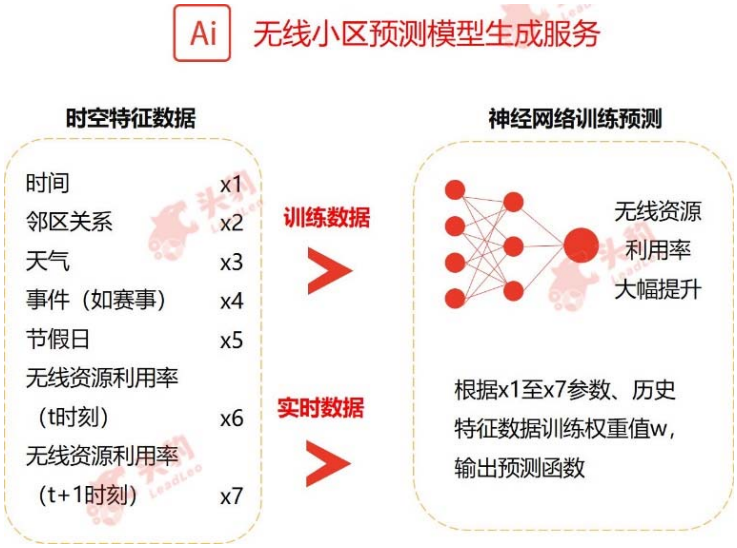
月，中国电信于广东省完成全球首次基于 5G SA 组网的语音通话。

**（2） 应对网络运维挑战**

5G 网络项目从规划、建设、维护、优化四个层面给运营商带来挑战。**基站建设方面**，5G 基站参数复杂，人工配制效率较低，承载网链配置复杂，开通时间较长，站点规模大、工期紧。2019 年，5G 站点数约为 1 万，预计 2022 年，5G 站点数将达到 4.6 万个。**网络维护方面**，网络云化导致维护工作量成倍增长，维护压力大。**网络优化方面**，5G Massive MIMO 优化难度较大，技术人员经验不足，且 4G SA 组网联合优化复杂度较高。

**为应对运维挑战，中国电信联手华为开展自动驾驶网络创新实验，具体可以无线小区网络预测模型人工智能生成服务为例（见图 3-2）。**

**图 3-2 广东省无线小区预测模型人工智能生成服务**




*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

广东省自动驾驶网络创新实验具体措施包括但不限于以下几项：

① **云化网络智能告警压缩：**基于人工智能算法，实现云化网络跨层告警智能关联，告警压缩率提升至 60%以上；

② **跨域故障工单压缩：**采用人工智能算法，实现跨域故障关联，关联后工单压缩率提升 7.8%以上；

③ **核心网络 KPI 异常检测：**基于时间序列预测动态 KPI 阈值，提前识别异常，故障查全

率和查准率超过 80%；

④ **4G、5G 基站节能：**基于人工智能流量预测模型，通过网络关断策略提高关断时长，实现 10%以上基站节能。单位基站每日耗电量保持在 2.3 度水平。

**（3） 自动驾驶网络发展计划**

广东省未来将以三年为阶段里程碑，逐步迈向 L3、L4、L5 级别自动驾驶网络标准，实现 CTNet2025 战略目标。具体发展路线如下：

① 2019 年至 2022 年，达到有条件自治网络水平，实现 UPF 即插即用、机器辅助值守、智能故障管理功能；

② 2023 年至 2024 年，实现 L4 级别高度自治网络目标；

③ 2025 年后，逐渐迈向 L5 级别完全自治网络标准。

# 4 中国自动驾驶网络行业发展趋势

## 4.1 自动驾驶网络生命周期自动化为各界企业使能

**自动驾驶网络作为首个行业级别全方位智能网络 AI 管控平台，将具备网络全生命周期自动化、以用户体验为中心、为各行业企业使能等特点。**自动驾驶网络智能管控平台在性质上与亚马逊 AWS、微软 Azure 类似，可广泛服务于 To B 端各行业细分应用场景。各类行业产业链上中下游企业可基于该平台共同完成问题解决、产品开发、技术实验、效果验证等流程，不受网络接入、选择、故障限制。

**（1） 全生命周期自动化：**

自动驾驶网络是高度智慧的网络平台，可针对海量应用场景替代人工进行智能化运维（数据管理、控制、分析）及自动化管理，协助运营商企业降低 OPEX，为客户开拓商业变现机会（见图 4-1）。具体表现如下：

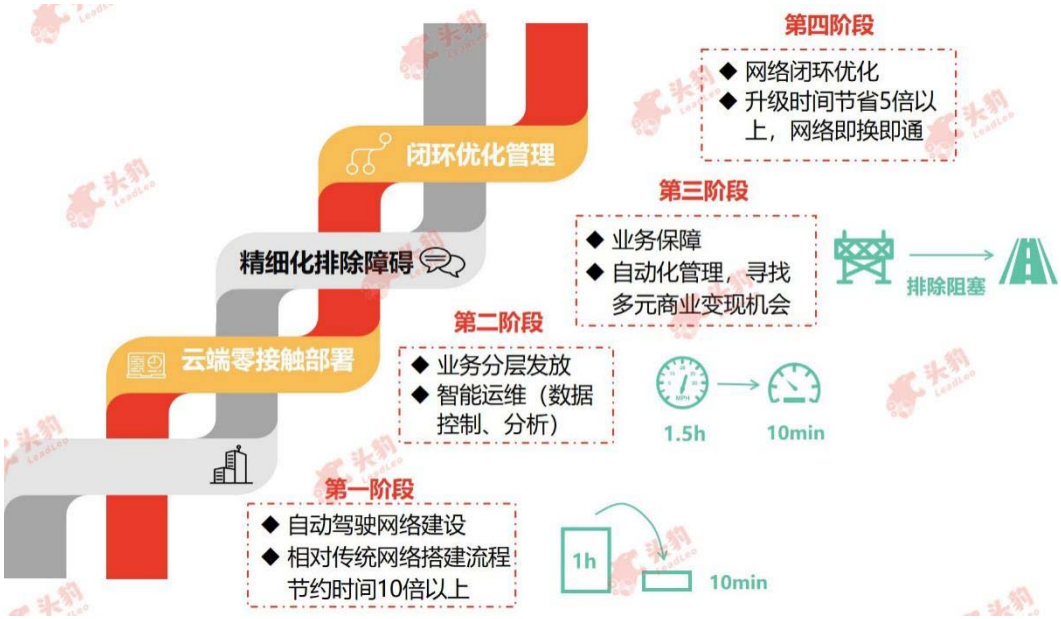
① **接入智能化：**网络资源“随需随用、随需随接”，连接迅速。自动驾驶网络基于 5G 新型 MIMO 基站等基础设施而建设，大规模基站配置可全面覆盖不同生产场景、生活场景。5G 基站平均业务配置时间约为 3 分钟，可支持每平方千米 100 万台设备接入量。

② **管理自动化：**路由管理、数据管理及信号传输系统全面采用智能化、自动化模式。如**传统**路由计算采取**分布式计算模式**，受复杂条件约束（时延约束、流量限制等），消耗资源较多。自动化生命周期模式下，路由计算采用**集中计算模式**，可根据通信网络不同时段需求在约束条件之间自动切换，节省算力资源。

③ **网络即换即通：**网络设备替换、升级可快速过渡，无需经历停机、检修、再升级等繁杂过程。传统模式下约 90%网络升级、故障排查行为由用户端**投诉驱动**，障碍排除困难（如终端显示故障排查、定位耗时接近 10 小时）。**生命周期自动化流程模式下，自动驾**

**驶网络可利用机器自主排查故障、升级网络，实现分钟级主动运维。**

**图 4-1 自动驾驶网络全生命周期自动化包含四个阶段，最终达成闭环管理目标**




*来源：头豹研究院编辑整理*

**（2） 用户体验为中心：**

传统网络平台搭建多以设备为中心，存在成本高企（C 级单位机房平均搭建成本约 30 万元至 50 万元，同规模 B 级机房搭建成本为 C 级机房 2 倍，同规模 A 级机房搭建成本为 C 级机房 4 倍或更高）、布局方案不灵活等问题，企业开发产品更多考虑硬件、基础设施成本。自动驾驶网络将以用户体验为中心，大幅降低物理场景束缚（机房、机架等设备集约化管理，算力出售不受场景限制）。**用户无需考虑设备如何使用，只需接入即可做到资源随需随用，如物联网数据传输可完全免除申请网络、申请许可、申请接入等繁杂流程。**

**（3） 行业使能：**

**自动驾驶网络全方位智能网络管控平台的搭建对于各行业企业不仅是简单赋能，更将集结大量开发者社区、开发者伙伴共同打造云化产业链生态，实现行业资源聚合，为企业使能。**自动驾驶网络管控云平台具体使能方式如下：

① **服务使能：**自动驾驶网络管控云平台为各行业企业提供云网基础资源，企业基于云网管控平台构建自身网络结构，可以更低成本开发、维护网络系统，为终端客户提

供高效服务。初创型企业基于自动驾驶网络平台可快速成长。

② **数据使能：**管控云平台集合身份验证、数据核查、用户习惯跟踪、精准定位等各类数据，助力产品开发商对服务周期数据进行高效管理。

③ **技术使能：**自动驾驶网络管控云平台搭载并开放云计算、图像识别、语音识别、智能交互、移动互联网等底层算法，**技术人员基于自动驾驶网络强大开发系统，可高效服务于利益相关企业。**

## 4.2 自动驾驶网络构成数字孪生技术核心应用领域

**自动驾驶网络将成数字孪生（Digital Twin）技术关键应用领域，实现云端、网端数据与生产、生活真实场景全面对应，进而推动智慧城市建设（见图 4-2）。**

**图 4-2 数字孪生从概念建模发展至多领域（覆盖生产、生活各方面）**

*来源：头豹研究院编辑整理*

### （1） 不同业务阶段数字孪生功能

数字孪生依照现实物理场景，通过数字化手段构建镜面数字世界，凭借数据分析达到了解、优化物理场景的目标。数字孪生技术在业务流程不同阶段具备不同功能。

① **设计阶段：**通过数字化海量场景重复模拟实验，企业可预先掌握产品性能表现。

② **制造阶段：**企业在制造阶段通过生产流程仿真可对产能、效率及潜在瓶颈问题进行预判。

③ **服务阶段：**数字孪生体系可远程监控产品性能，采集客户习惯，挖掘潜在需求。

**（2） 自动驾驶网络成为数字孪生技术重要应用领域**

自动驾驶网络将构成数字孪生技术关键应用领域，其落地形式主要表现在全维度机器训练、数据分析、问题预测及数字化运维等方面。

**① 全维度机器学习**

5G 通信网络覆盖大量骨干网、边缘网数据、设备性能数据。传统模式下，网络数据及设备性能数据采集系统滞后，难以满足机器学习对海量训练数据的需求。**数字孪生技术依托物联网、大数据等技术，构建自动驾驶网络机器训练大样本库，扩充机器学习数据资源。**

**② 全面分析、预测**

传统网络系统生命周期管理粗放，运营商、企业较难准确预测、掌握潜在问题。数字孪生体系下，云引擎人工智能建模有助于运营商主动分析网络潜在缺陷、运维盲点，为预先判断、快速决策提供支持。

# 5 中国自动驾驶网络行业竞争格局分析

## 5.1 中国自动驾驶网络行业竞争格局概述

**布局自动驾驶网络的企业多为具备实力的通信设备大厂或运营商，各类企业选择加入竞争的切入点不同，多根据自身优势领域进行切入。**如美国 AT&T 以自动检查、排除网络故障为首要目标采用人工智能网络；美国 Verizon 率先于物联网体系嵌入人工智能层；美国 Sprint 已成功通过人工智能机器训练完成营销预警、定价优化等实际功能，其人工智能网络有助于提高广告等宣传内容有效性，进而协助伙伴企业为终端客户提供精细化服务。

中国范围，华为、中兴通讯等头部电信设备企业整合既有客户资源、基础设施资源，与运营商、客户广泛合作，加速推动人工智能技术与通信管道的融合。其中，中兴通讯将自动驾驶网络分为大环、小环、闭环三层，覆盖基础设施、网络控制、运营编排等层面。华为结合网络管控、网络跨域、底层算法搭建自动驾驶网络平台，旨在为客户提供全行业全栈网络问题解决方案，以**自治、自愈网络**为理想通信网络生态。

**自动驾驶网络市场竞争基于技术竞争，是头部通信企业之间的生态之争。**智慧城市时代，网络环境发生新一轮变化，需要企业、运营商、研究机构和政府部门协同打造智慧网络生态。

**（1） 竞争重点：**

① **垂直能力：**自动驾驶网络应用场景覆盖各行业垂直市场，竞争主体在搭建智慧网络架构的同时需充分能了解不同地区用网特点（如人口稀少地区单位基站间距大）、行业用网特点（如工业用网与农业用网存在行业差异），助力各行业企业客户实现价值创新；

② **共赢能力：**第三方技术人员基于自动驾驶网络平台开发模型有助于扩充平台数据量，创新算法模型具备模拟、套用等商业价值。竞争主体可设计共赢方案，激发技术人

员开发热情，提升算法模型平台活跃度。

**（2） 竞争赢利点：**

自动驾驶网络建设过程最大成本集中于基础设施（基站）建设，投入成本巨大（约万亿级别），需企业、运营商、政府部门各方合作完成。

自动驾驶网络建设过程中，竞争企业可通过基站设备销售获取直接利润，通过专利、协议、授权（license）等业务获得隐性收入。**此外，在智慧网络领域建立先发优势的企业具备制高点降维打击能力，远期可获取关键赢利点。**

未来随通信、网联设备趋于精简化，软硬件成本或降至新低。单位成本下降同时，网络终端数量、体量不断增加（如 5G 网络基站数量相对 4G 网络基站数量增加约 10 倍），网络终端需求量将持续提升，终端基础设施预先布局或成为竞争点。

**（3） 竞争关键时间节点：**

在自动驾驶网络行业 TOP2 企业有多年产品战略规划经验的行业专家判断，中国自动驾驶网络约于 2021 年初步建成，并具备试点运行能力。**2022 年后，自动驾驶网络或于大量核心城市普及。2024 年或 2025 年，L4 级别高度自治网络将初步建成，自动驾驶网络行业企业面临红利收割机遇。**

## 5.2 中国自动驾驶网络行业典型企业分析

### 5.2.1 华为

#### 5.2.1.1 企业优势

**（1） 运营商伙伴：**

华为与中国三大运营商建立较为稳定的合作伙伴关系，具备推动自动驾驶网络建设的环境优势。进入 5G 时代，运营商布局自动驾驶网络，迫切需要解决自身组织、流程方面的问题，华为通过提供技术支持可与运营商协同定位核心问题，达成共识。

自动驾驶网络全面建成耗时较长，需要全产业主体协同并进，推进业务模式创新。华为可携手三大运营商改变原有产品开发模式，与运营商协同定义、设计方案，从产业层面提出解决方案。

**（2） 战略优势：**

华为重视战略意图引导作用，且以长期战略（持续 5 年以上）为主，如 SDN、NFV 等项目战略覆盖研发到产品全流程，时长均超过 5 年。华为通过长时间保持统一战略意图，可确保资源优化配置的可持续性。

针对自动驾驶网络业务，华为提出极简网络、敏捷开放、智能运维等核心战略，对外意在依托战略共识选择合作伙伴，对内指导团队面对自动驾驶网络长期建设过程中的潜在困难、挑战。

#### 5.2.1.1 自动驾驶网络相关布局

**（1） 整体布局：**

为构建自动驾驶网络生态，华为投入超过 3.5 万人力，计划于 2021 年底达到重点建设网络 L3 级别目标，再于 2025 年底达到 L4 级别目标，最终于 2035 达到 L5 级别完全自治网络架构目标（见图 5-1）。**华为于 2019 年 10 月底举行了自动驾驶网络发布会，正式发布自动驾驶网络方案 iMaster MAE、iMaster NCE、AUTIN、NAIE 四个管控单元。其中 MAE、NCE 覆盖 FBB、MBB 层面网络管控，AUTIN 覆盖跨域网络管控，NAIE 是华为自动驾驶网络区别于其他厂商智慧网络架构的重要组成部分，NAIE 平台人工智能底层算法高度开放，有助于推动智慧网络开源生态建设。**

图 5-1 华为自动驾驶网络架构发展计划

*来源：华为自动驾驶网络发布会，头豹研究院编辑整理*

**（2） 云平台布局：**

华为基于原有基础云能力对云业务进行更多衔接及智能化使能。

① **行业云**：打造云端应用场景解决方案，从原有企业云升级为行业云。行业云较为复杂，具备经验的企业数量十分有限。受不同行业（如交通、海关、海运、政务、医疗）特性影响，行业云解决方案各不相同，需大量企业协同建设。

② **智慧云**：云引擎基本建成，平台升级核心在于智能分析、自动化、商业创新等功能，向智慧云目标趋近。

### 5.2.2 九天 AI 团队

#### 5.2.2.1 团队优势

**（1） 背靠运营商：**

2018 年，中国移动全面启动人工智能布局，其附属研究院成立“人工智能和智慧运营研发中心”，旨在构建人工智能能力平台，提高服务效率和研发水平。其研发项目以人工智能核心算法应用为研究重点，搭建基础人工智能平台“九天”，并形成由冯俊兰博士带领的专注于智慧网络建设的人工智能研发团队。团队背靠头部运营商，手持大量通信网络运营数据及运营经验。

**（2） 深入垂直行业：**

在垂直行业领域，“九天”团队以应用场景为驱动，为客户提供端到端人工智能应用解决方案（可向第三方人工智能研发人员提供开放人工智能能力服务）。截至 2018 年底，团队服务初步达到规模化水平，其智能客服机器人交互量超 2.1 亿，占客户服务总体量约 30%。在团队推动下，中国移动协同分公司和研究机构研发业务稽核系统，累积业务单据稽核数量超过 1,800 万单。

#### 5.2.2.2 自动驾驶网络相关布局

在自动驾驶网络领域，团队经过 4 年自主研发成功搭建的智慧通信网络“九天”平台在结构上包括三层：产品应用层为**顶层**，可提供智慧运营、智慧连接、智慧服务，在业务上覆盖营销、客服等；AI 核心能力层为**中间层**，覆盖功能可按处理数据类型分为语音语言（智能语音分析、语义分析）、图像视频（人脸识别、物体识别）、大规模结构化数据（市场大规模数据深度分析、网络维护、用户画像、数据可视化）三类；基础服务层为**底层**，是高度开放的人工智能算法深度学习平台。

截至 2019 年上半年，中国移动“九天“团队已在上海、浙江等省进行九天平台试点应用项目。团队根据地方需求，实现智能营销机器人、故障自动溯源、网络智能维护、智慧质检等多个项目落地。

其中，团队自主研发的网络智能服务机器人在江苏省得到通信网全面商用，机器人通过智能语音感知、自然语言理解、智慧决策等功能协助解决网络故障定位问题，投诉处理效率提升约 90%。

### 5.2.3 中兴通讯

#### 5.2.3.1 企业优势

**（1） 全系列数据通讯服务**

中兴通讯具备提供全系列自主知识产权路由器、交换机等数据通信产品能力，旗下路由

器、以太网交换机、BRAS 等通信产品超 100 款。中兴通讯自成立以来，已为全球运营商提供骨干网、IP 城域网、LAN 接入，IP 承载网等多元解决方案。

**（2） 全球合作经验**

在中国范围，中兴通讯数据产品在中国电信、中国移动、中国联通、中国网通、中国铁通五大运营商业务范围及财税、电力等领域达到规模化商用水平。

在全球范围，中兴通讯研发的数据产品进入亚洲（泰国、巴基斯坦、印度、菲律宾)、欧洲（俄罗斯、希腊)、南美洲（哥伦比亚)、非洲（埃塞俄比亚）超过 50 个国家市场。

全球范围合作背景下，中兴通讯快速成长，具备较强的研发实力、对市场需求变化的快速反应能力及品牌认知度。

#### 5.2.3.2 自动驾驶网络相关布局

**（1） 预先搭建平台**

在自动驾驶网络领域，中兴通讯于 2018 年 6 月发布《人工智能助力网络智能化-中兴通讯人工智能白皮书》，结合中兴通讯在网络智能化方面的研究成果、实践经验，提出“网络自治、预见未来、随需而动、智慧运营”愿景，并阐述智能化网络架构、方案及场景。

2018 年，中兴通讯正式发布 uSmartInsight 2.0 平台，该平台方案以智慧 5G、智慧网络运维、智慧家庭等为应用场景，充分融合大数据、人工智能技术，并搭载中兴通讯自主研发的分布式训练引擎，支持并行训练机器学习。基于中兴通讯在电信领域经验、跨国跨洲合作经验，该平台可针对各地区、各行业特点提供专业、定制化服务。

**（2） 搭建智慧网络架构**

在 uSmartInsight 2.0 平台基础上，中兴通讯搭建自动驾驶网络架构，其智慧通信网络结构可划分为基础设施层、网络及业务控制层、运营及编排层三个层级，并根据业务具体发展情况逐步引入人工智能技术。

**其中，上层网络数据分析较为集中，跨域分析能力较强，适合采用集中机器训练及推理算法。下层网络靠近终端，专项分析能力较强，适合采用人工智能推理算法。**

从功能角度分析，中兴通讯智慧网络形成智能自环，智能小环，智能大环三层闭环。其中，智能自环可实现基础设施实时推理（如基站自主完成内部数据推理，优化网络资源配置）；智能小环针对运营及编排层实现数据训练闭环；智能大环则针对全网数据进行人工智能机器训练，意在实现全网智慧化运维目标。

# 头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展

## 四大核心服务：

### 企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

### 云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

### 行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

### 园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

# 报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报

图说

表说

专家说

数说

# 详情请咨询


客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451

**考研资料**：数学、英语、政治、管综、西综、法硕等（整合各大机构）
**英语类**：四六级万词班专四专八雅思等
**财经类**：初级会计、中级会计、注册会计、高级会计、税务师、会计实操、证券从业、基金从业、资产评估、初级审
**公务员**：国考、省考、事业单位、军队文职、三支一扶微信 2270291360
**银行**：银行招聘、笔试、面试
**教师资格**：小学、中学、教师招聘面试
**建筑**：一建、二建、消防、造价
**法考**：主观题、客观题
**多平台网课**：涵盖职场、办公技能、编程、文案写作、情感心理、穿搭技巧、理财投资健身减肥摄影技术等优质内容
**精选资料**：Excel 教程、PPT 模板、简历模板、PS 教程、PPT 教程、素描、烹饪、小语种、CAD 教程、PR 教程、UI 课程、自媒体、写作、计算机二级、钢琴、Python、书法、吉他、kindle 电子书、演讲.....持续更新中...
**押题**：提供考前冲刺押题（初级会计、中级会计、注册会计、一建、二建、教资、四六级、证券、基金、期货等等），麻麻再也不用担心我考不过了。
资料领取微信：1131084518
**行业报告**：20000 份+持续更新

| | | |
|---|---|---|
| 英语四六级备考资料 | 计算机二级备考资料 | 150 所高校考研专业课资料 |
| 两小时搞定毛概马原思修近代史纲 | 高数(微积分)+线性代数+概率论 | 素描 0 基础入门教程 |
| 教师资格证全套备考资料 | 普通话考试资料礼包 | 书法教程微信 2270291360 |
| 大学生英语竞赛备考资料 | 大学生数学竞赛备考资料 | 1000 份各行业营销策划方案合集 |
| 挑战杯/创青春/互联网+竞赛资料 | 电子设计竞赛必备资料 | 街舞 0 基础入门教程 |
| 托福雅思备考资料 | 大学物理学科攻略合集 | 动漫自学教程 |
| SCI 最全写作攻略 | TEM4/TEM8 专四专八备考资料 | 教师资格证面试试讲万能模板 |
| 360 份精美简历模板 | 数学建模 0 基础从入门到精通 | 100 套快闪 PPT 模板 |
| Vlog 制作最全攻略 | 超强 PR 模板 | 42 套卡通风 PPT 模板 |
| PS 零基础教程微信 1131084518 | PS 高级技能教程 | 63 套酷炫科技 PPT 模板 |
| 好用到极致的 PPT 素材 | 128 套中国风 PPT 模板 | 32 套 MBE 风格 PPT 模板 |
| 327 套水彩风 PPT 模板 | 295 套手绘风 PPT 模板 | 54 套毕业答辩专属 PPT |
| 196 套日系和风 PPT 模板 | 82 套文艺清新 PPT 模板 | 57 套思维导图 PPT 模板 |
| 163 套学术答辩 PPT 模板 | 53 套北欧风 PPT 模板 | 34 套温暖治愈系 PPT 模板 |
| 118 套国潮风 PPT 模板 | 30 套仙系古风 PPT | 126 套黑板风 PPT 模板 |
| 114 套星空风格 PPT 模板 | 192 套欧美商务风 PPT 模板 | 42 套绚丽暈染风 PPT |
| 50 套精美 INS 风 PPT 模板 | 56 套水墨风 PPT 模板 | 137 套清爽夏日风 PPT 模板 |
| 98 套森系 PPT 模板 | 25 套简约通用 PPT 模板 | 记忆力训练教程 |
| 300 套教学说课 PPT 模板 | 123 套医学护理 PPT 模板 | AE 动态模板微信 2270291360 |
| 毕业论文资料礼包 | 教师资格证重点笔记+易错题集 | 表情包制作教程 |
| 吉他自学教程（送 6000 谱） | 钢琴自学教程（送 1000 谱） | 区块链从入门到精通资料 |
| 2000 部 TED 演讲视频合集 | Excel 从入门到精通自学教程 | 单片机教程 |
| 230 套可视化 Excel 模板 | 1000 款 PR 预设+音效 | 1000 份实习报告模板 |
| 手绘自学教程微信 1131084518 | 单反从入门到精通教程 | 人力资源管理师备考资料 |
| 英语口语自学攻略 | 粤语 0 基础从入门到精通教程 | 证券从业资格证备考资料 |
| 日语自学教程 | 韩语自学教程 | PHP 从入门到精通教程 |
| 法语学习资料 | 西班牙语学习资料 | 炒股+投资理财从入门到精通教程 |
| 全国翻译专业资格考试备考资料 | BEC 初级+中级+高级全套备考资料 | 大数据学习资料 |
| SPSS 自学必备教程 | Origin 自学必备教程 | 会计实操资料 |
| LaTeX 全套教程+模板 | EndNote 教程+模板 | 小提琴 0 基础入门自学教程 |
| GRE 超全备考资料 | 200 份医学习题合集 | 司考备考资料 |

| | | |
|---|---|---|
| 思维导图教程＋素材 | 20000 份行业研究报告 | 一级造价工程师备考资料 |

上万 GB 教学资料（均全套,非杂乱）免费领取微信 1131084518

《闪电式百万富翁》实战版+升级版

易经+道德经+易学名师全集+风水学+算命学+起名+++等等（全套 1000 多 GB）

心理学+NLP 教练技术+精神分析+亲子家庭教育+催眠+++等等（更新超 2000GB）

大学-已更新至 9333 个课程+高中+初中+小学-全套资料（超过 2 万 GB）

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 陈安之 | 曾仕强 | 马云 | 杜云生 | 翟鸿燊 | 刘一秒 | 俞凌雄 |
| 王健林 | 余世维 | 雷军 | 周文强 | 安东尼罗宾 | 董明珠 | 李嘉诚 |
| 徐鹤宁 | 冯晓强 | 李践 | 刘克亚 | 罗伯特清崎 | 戴志强 | 李伟贤 |
| 苏引华 | 史玉柱 | 李强 | 俞敏洪 | 杰亚伯拉罕 | 周鸿祎 | 唐骏 |
| 梁凯恩 | 陈永亮 | 傅佩荣 | 贾长松 | 易发久 | 李彦宏 | 湖畔大学 |
| 李开复 | 聂枭 | 悟空道场 | 魏星 | 姬剑晶 | 其他名师全集 | 其他资料下载 |
| 王兴 | 王智华 | 智多星 | 陈文强 | 周导 | | 微信 2270291360 |
| 泡妞 | 撩汉 | 泡仔 | 房中术 | 性福课 | 驻容术 | 泡妞撩汉性福合集 |

注：太多了，无法全部一一列出。。。

全套专题系列【微信 1131084518】

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 记忆力训练 | 形象礼仪 | 健康养生 | 企业管理 | 沟通技巧 |
| 演讲与口才 | 经理修炼 | MBA 讲座 | 时间管理 | 战略经营 |
| 企业文化 | 销售心理 | 管理素质 | 国学讲座 | 执行力 |
| 团队管理 | 领导艺术 | 员工激励 | 潜能激发 | 谈判技巧 |
| 绩效管理 | 薪酬管理 | 43 份直销制度 | 电话销售 | 人力管理 |
| 客户服务 | 创业指南 | 市场营销 | 餐饮管理 | 保险讲座 |
| 品牌营销 | 酒店管理 | 汽车 4S 店 | 众筹资料 | 销售技巧 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 兴趣爱好： | 钓鱼教程 | 魔术教学 | 炒股教学 | 美术教学 | 书法教学 |
| 音乐乐器： | 萨克斯教学 | 电子琴教学 | 小提琴 | 古筝教学 | 钢琴教学 |
| | 吉他教学 | | | | |
| 体育运动： | 篮球教学 | 足球教学 | 羽毛球教学 | 兵乓球教学 | 太极拳教学 |
| | 围棋教学 | 高尔夫球 | | | |
| 生活实用： | 插花教学 | 茶艺-茶道 | 唱歌教学 | 单反相机摄影 | 毛线编织 |
| | 小吃+美食 | | | | |
| 语言学习： | 英语 | | | | |
| 电脑 IT： | 办公 office | PS 美工教学 | | | |

暗号：666

免费领取资料微信

1131084518

微信1131084518

撩汉liaohan.net

最好资源zuihaoziyuan.com

# 如果群里报告过期

# 请加微信联系我索取最新

1、每日微信群内分享7+最新重磅报告;

2、每日分享当日华尔街日报、金融时报

3、如果看到群里报告过期了，请扫码联系

4、行研报告均为公开版，权利归原作者所有，仅分发做内部学习

# 扫一扫二维码后台回复 加群

加入“研究报告”微信报告群。